

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-144041

(43)Date of publication of application : 11.06.1993

(51)Int.Cl.

G11B 7/09

G02B 7/00

G11B 7/12

(21)Application number : 04-095566

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 15.04.1992

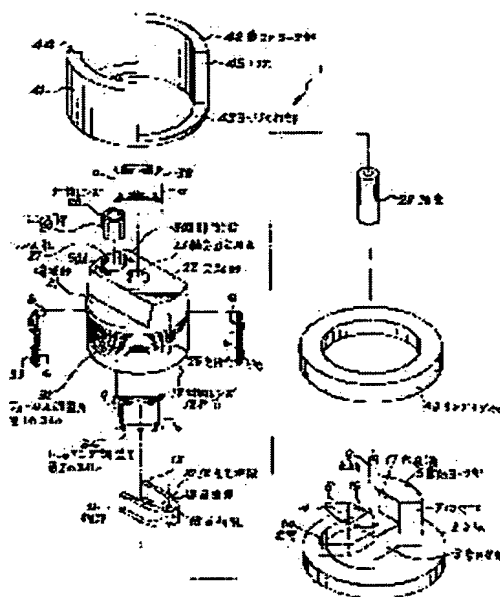
(72)Inventor : KOIKE SHIGEAKI

(54) OBJECTIVE LENS DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To protect an objective lens, to prevent the surface of the objective lens from being damaged, etc., by a shock absorbing material even when the objective lens comes in contact with a disk and also to eliminate the sticking of ground swarfs and the fear of soiling the surface of the objective lens by making the shock absorbing material parallel to a rotary direction and scatter ing these ground swarfs in the rotary direction of the disk even when the ground swarfs of the shock absorbing material and the disk themselves are generated by the contact with the disk.

CONSTITUTION: This device is provided with a shock absorbing material 50 for an objective lens 28 on a projecting part 22, the end surface of a lens holding cylinder 19 placed opposed to a disk D. That is, at least one of shock absorbing materials 50A and 50B is provided on the optional position of an outer peripheral surface in parallel with the rotary direction of the disk D of a lens hole 27 inserted and attached with a lens frame 29 for storing the objective lens 28, or for example, two of them are provided on the optional position of the outer peripheral surface for interposing the lens hole 27.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.04.1992

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 06.12.1994

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2593998

[Date of registration] 19.12.1996

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 06-21665

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 26.12.1994

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Objective lens equipment with which at least one shock absorbing material projects to the above-mentioned disk of the objective lens maintenance cylinder which fixes an objective lens, and the end face which counters from the above-mentioned objective lens, and it comes to attach it in it [the hand of cut of the above-mentioned disk, and] in the objective lens equipment formed on the optical path of the data pickup which reads optically the data recorded on the disk.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention is applied to the data pickup which reads optically the data recorded on the disk, and relates to suitable objective lens equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the optical disk regenerative apparatus which reproduces the data recorded on rotation disks, such as an optical videodisk, data are reproduced by completing a laser beam with an objective lens. [0003] That is, the thing of a configuration of that the objective lens equipment formed in such a data pickup is known for a Japanese-Patent-Application-No. No. 96248 [56 to] specification etc. is used. Inferior surface of tongue DA of the disk D with which data were recorded as shown in drawing 8 when the outline of the configuration was explained using the drawing Distance H1 predetermined to a side it separates and objective lens equipment 1 is arranged.

[0004] Objective lens equipment 1 is the data DS which it has at least the maintenance cylinder 19 which fixes the objective lens 28 prepared in Disk D side, and this objective lens 28, and the laser beam which it converged with the objective lens 28 is irradiated by Disk D, and are shown in drawing 9 by that reflected light. It is reproduced.

[0005] As the light source for signal pickup, generally, a price is cheap and the suitable semiconductor laser also for the miniaturization of equipment is used.

[0006] Wavelength is 780nm and semiconductor laser's is longer than the wavelength of 623.8nm of helium neon laser. For this reason, if it is going to make it the diameter of a spot which can obtain resolution comparable as the case where helium neon laser is used as the light source, NA (Numerical Aperture) value of an objective lens must be made large to the 0.5th place.

[0007] Thus, when NA value of an objective lens is raised, it is the spacing H1 of Disk D and an objective lens 28. It cannot but become very narrow.

[0008] By the way, objective lens equipment 1 is the relation which always takes up data in the best condition, for focal adjustment and tracking adjustment, it is constituted by the direction of an optical path of a laser beam, i.e., the thrust direction, and the direction perpendicular to an optical path, i.e., a radial direction, respectively free [migration], for example, moves objective lens equipment 1 up and down at the time of a focal search, and is made to carry out a focus just.

[0009] if there is a case where the optical axis of objective lens equipment 1 becomes less perpendicular, to the recording surface of Disk D, therefore such a skew occurs in the above optical disk regenerative apparatus on the other hand by causes, such as deflection of a spindle shaft, deflection of a disk cradle, and a skew of the disk itself, — drawing 8 — like — alpha — inclining (alpha being called angle of skew) — it is necessary to perform focal adjustment in the condition of being

[0010] When performing a focal search in the condition that there is such a skew, the accident to which objective lens equipment 1 contacts Disk D may happen at the time of this focal search or a focal blank. using semiconductor laser, as this was mentioned above — spacing H1 very much — narrow — becoming — the degree of ** of about 2.05mm — there is also nothing — it is because Disk D may be changed up and down about **1.2mm to a criteria horizontal plane depending on the case if it is not scrupulous and there is a skew.

[0011] Therefore, if objective lens equipment 1 contacts Disk D when such, in the relation by which the high-speed rotation drive of the disk D is carried out, a blemish will be attached to an objective lens 28, or the group material of Disk D will be shaved off and it will adhere to an objective lens 28.

[0012] Therefore, the shock absorbing material 50 of the shape of a ring as shown in drawing 10 by the former is attached in disk opposite end-face 19A of the lens maintenance cylinder 19 as shown in drawing 11, and objective lens equipment 1 is the inferior surface of tongue DA of Disk D. Even if it attaches, an objective lens 28 gets damaged by this, or it is devising so that the group material of Disk D may not be shaved off.

[0013]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, when such shock absorbing material 50 is attached in disk opposite end-face 19A, since this shock absorbing material 50 makes the shape of a ring, as shown in drawing 12 at the time of the attachment to the disk D of objective lens equipment 1 The shock absorbing material 50 which exists in the backside [an objective lens 28] toward the hand of cut of Disk D receives deformation in the direction of arrow-head C, the shock absorbing material 50 at that time will be able to be shaved, powder and Disk D will be able to be shaved, powder will enter inside shock absorbing material 50, and these will adhere to an objective lens

28.

[0014] Therefore, although an objective lens 28 gets damaged and prevention could be aimed at, shock absorbing material 50 and the disk D itself could be deleted, and it was imperfect about antisticking to the objective lens 28 of powder.

[0015] such [this invention] a trouble — solving — the objective lens 28 at the time of attachment of the objective lens equipment 1 to Disk D — getting damaged — and the objective lens 28 — it can delete — adhesion of powder — a configuration — easily removable objective lens equipment is proposed.

[0016]

[Means for Solving the Problem] By this invention, in order to cancel an above-mentioned trouble, as shown in drawing 1 and drawing 2, as shown in drawing 7, from an objective lens 28, two shock absorbing material 50A and 50B projects, and is prepared in the disk opposite end face of the objective lens maintenance cylinder 19 so that an objective lens 28 may be pinched in the at least one example in parallel with the hand of cut of Disk D.

[0017]

[Function] According to the above-mentioned configuration, even if objective lens equipment 1 attaches to Disk D, an objective lens 28 is protected by these shock absorbing material 50A and 50B, and there is no possibility that a blemish etc. may be attached to the front face of an objective lens 28. Moreover, since shock absorbing material 50A and 50B is parallel to a hand of cut, even if it can delete the thing of shock absorbing material 50A and 50B or Disk D and powder arises by attachment of Disk D, it can delete, and powder disperses in the direction of arrow-head d of drawing 7, and adheres to an objective lens 28, and this possibility that the front face of an objective lens 28 may become dirty does not exist.

[0018]

[Example] Then, below with reference to drawing 1, it explains to a detail about the case where it applies to the well-known objective lens equipment 1 which mentioned above the objective lens equipment concerning this invention.

[0019] Drawing 1 is the decomposition perspective view of the objective lens equipment 1 concerning this invention, and the cradle section 3 is formed in the center section on the base plate 2 which carried out the circle configuration. Moreover, the 1st York section 4 and 5 of the pair which carried out the sector (a central angle is almost right-angled) is formed in the right-and-left both sides of this cradle section 3, and these cradle section 3 and the 1st York section 4 and 5 are really formed with the magnetic material with the base plate 2. Therefore, the 1st notch 6 and 7 of a pair pinched by the 1st York section 4 and 5 is formed in the cradle section 3 order both sides.

[0020] Either of the 1st notch 6 and 7 of a pair, for example, the 1st notch 6 and the optical window 14 of a sector open for free passage, is prepared as shown in a base plate 2 at drawing 4, and this optical window 14 lets a laser beam pass.

[0021] The height is higher than that of the cradle plate 3, the 1st York section 4 and 5 is carried out, and the 1st York section 4 and 5 has the medial surfaces 16 and 17 of the pair which counters mutually. Medial surfaces 16 and 17 were mutually made parallel, and as shown in drawing 1, drawing 3, and drawing 4, the right-and-left both ends 11 and 12 of the elastic support plate 10 formed in the shape of abbreviation for U characters of polyurethane etc. have pasted them up on each medial surface 16 and 17. The flection 13 of the elastic support plate 10 is used as a base plate 2 at parallel, and extends in the direction of the periphery section, and the support hole 18 is formed perpendicularly at the flection 13.

[0022] As shown in drawing 3, the hole 8 for immobilization is perpendicularly formed in the center section of the cradle section 3, and the lower limit section of the metallic thin pivot 9 is inserted in this hole 8, and it is fixed in the shape of a perpendicular. And the bearing 20 of the objective lens maintenance cylinder 19 is made to be inserted by this pivot 9 possible [sliding of the thrust direction] possible movable. that is, the objective lens maintenance cylinder 19 can fit into the periphery of the 1st York section 4 and 5 — it is supposed that it is cylindrical and the upper limit section is covered in the end plate section 21.

[0023] On the end plate section 21, a lobe 22 is formed in one along that diameter direction, and the hole 23 for bearing immobilization perpendicularly penetrated to the end plate section 21 side is formed in the center section (it is in agreement with the axial center section of the objective lens maintenance cylinder 19) of this height 22. And the upper limit section of the above-mentioned bearing 20 is being inserted and fixed to this hole 23 for immobilization. Moreover, the upper limit section of the support pin 26 is perpendicularly inserted in the end section of a height 22 from the background of the end plate section 21, and insertion immobilization of the lower limit section of this support pin 26 is carried out at the support hole 18 of the above-mentioned elastic support plate 10.

[0024] In addition, in this case, adhesives are beforehand applied to the lower limit section of the support pin 26, and the bearing 20 and the support pin 26 of the objective lens maintenance cylinder 19 are inserted in a pivot 9 and the support hole 18 at coincidence. In addition, the above-mentioned bearing 20 is fabricated by the synthetic resin which has self-lubricity, such as nylon and polyacetal, or the ceramic. Moreover, although aluminum and duralumin with specific gravity small as the quality of the material of the objective lens maintenance cylinder 19 may be used, in order to prevent generating of eddy current loss, it is desirable to use nonmetal materials, such as synthetic resin and a ceramic.

[0025] The lens hole 27 penetrated to the end plate section 21 side as shown in drawing 1 and drawing 3 is perpendicularly formed in the other end of a height 22. And he inserts in this lens hole 27 the lens frame 29 in which the objective lens 28 was inserted, and is trying to be attached. Therefore, the above-mentioned optical window 14

is located just under an objective lens 28, and he is trying to be led from an optical window 14 through the 1st notch 6 of the above at an objective lens 28 in the laser beam introduced in the objective lens maintenance cylinder 19.

[0026] As shown in drawing 1, along the hoop direction, the 1st coil 32 for focal adjustment was twisted around the peripheral face of the objective lens maintenance cylinder 19, and it is pasted. Moreover, the 2nd coil 33-36 for tracking adjustment wound around the rectangle has pasted the front face of this 1st coil 32 in piles. These 2nd coils 33-36 are attached so that 90-degree angular difference may be mutually made to the axial center of the objective lens maintenance cylinder 19, and it is made for the normal in the center section of each 2nd coil 33-36 to have the longitudinal direction of the above-mentioned height 22, and 45-degree angular difference made. Moreover, each outward trip section a of the 2nd coil 33-36 and the return trip section b are made parallel with the axial center of the objective lens maintenance cylinder 19.

[0027] As shown in drawing 1 - drawing 3, the ring-like magnet 40 is attached in the periphery section on a base plate 2. And the 2nd York section 41 and 42 of a pair is attached in the top side of this magnet 40. This 2nd York section 41 and 42 is formed in one on the ring-like York attachment section 43, and each 2nd York section 41 and 42 is formed in the die length of the quadrant periphery of the York attachment section 43, and it counters mutually and is arranged. Therefore, the 2nd notch 44 and 45 is formed between the 2nd York section 41 and 42.

[0028] The 2nd York sections 41 and 42 and 2nd notch 44 and 45 are attached so that the 1st York sections 4 and 5 and 1st notch 6 and 7 may be countered on both sides of the objective lens maintenance cylinder 19, respectively, as shown in drawing 4. That is, the outward trip section a of the 1st coil 32 and the 2nd coil 33-36 is sandwiched by the 1st York section 4 and 5 and the 2nd York section 41 and 42. And the linear motor which drives the objective lens maintenance cylinder 19 in the thrust direction by the 1st coil 32, the 1st York section 4 and 5, and the 2nd York section 41 and 42 is constituted, and the rotation motor which drives the objective lens maintenance cylinder 19 to a radial direction by the 2nd coil 33-36, the 1st York section 4 and 5, and the 2nd York section 41 and 42 is constituted. Moreover, the 1st notches 6 and 7 and 2nd notch 44 and 45 counter with the return trip section b of the 2nd coil 33-36, and are arranged.

[0029] The shock absorbing material 50 to an objective lens 28 is formed in the height 22 which is the end face of Disk D and the lens maintenance cylinder 19 which counters. That is, two shock absorbing material 50A and 50B is formed in the predetermined location of the peripheral face which inserts the lens hole 27 into the predetermined location of the peripheral face which is concurrent with the hand of cut of Disk D of the lens hole 27 with which the lens frame 29 which contains an objective lens 28 is inserted in at least one and this example.

[0030] Therefore, as shown in drawing 6, Crevices 51A and 51B are formed in a height 22, and the shock absorbing material 50A and 50B of the predetermined die length shown in drawing 5 A is inserted and fixed here.

[0031] As die-length L of Crevices 51A and 51B is shown in drawing 7, in this example, it is selected by the almost same die length as the diameter of an objective lens 28, and that configuration may be selected in the shape of [which has the radii of the same curvature as data tracks also by the shape of a straight line] a curve. Drawing is the case where it selects in the shape of a straight line. Moreover, where rod-like shock absorbing material 50A and 50B is inserted in these crevices 51A and 51B, it is the protrusion length H2 from the objective lens 28 of these shock absorbing material 50A and 50B. It is selected by about about 0.5mm as shown in drawing 6. Shock absorbing material 50A and 50B can use for example, the felt made from the sheep.

[0032] In addition, since shock absorbing material 50A and 50B is firmly fixed to Crevices 51A and 51B, a wearing agent may be applied in crevice 51A and 51B.

[0033] Since according to this configuration the shock absorbing material 50A and 50B of a pair projects and is prepared from an objective lens 28 [the hand of cut of Disk D, and], as shown in drawing 7, even if objective lens equipment 1 attaches to Disk D, the front face of an objective lens 28 is protected by these shock absorbing material 50A and 50B.

[0034] And since shock absorbing material 50A and 50B is formed in parallel with the hand of cut, Even if shock absorbing material 50A and 50B only deforms in the direction of arrow-head d, the front face of shock absorbing material 50A and 50B is deleted at this time, as it is shown in drawing 7, even if objective lens equipment 1 contacts Disk D, and that shaving powder disperses Since the scattering direction is, the hand of cut of arrow-head d, i.e., direction, of Disk D, there is no possibility [like] that this shaving powder may adhere to the front face of an objective lens 28.

[0035] Of course, since it deletes like **** and powder disperses in the direction of arrow-head d even if the front face of Disk D is deleted and that shaving powder disperses, there are very few probabilities for that shaving powder to adhere on the surface of an objective lens also in this case.

[0036] As shown in drawing 5 B and C, the shape of an ellipse and corniform are sufficient as the configuration of the shock absorbing material 50A and 50B to be used. Or as shown in this drawing D again, the lobe of a pair as shown in drawing may be formed in the top face of the location left 180 degrees by the shape of a ring, and this lobe may be used as shock absorbing material 50A and 50B. However, the crevices 51A and 51B formed in a height 22 become ring-like in this case.

[0037] Moreover, the objective lens maintenance cylinder 19 is supported in the condition that it can displace to a pivot 9 in the direction of a focus (the direction of an axis of a pivot 9), and the direction of tracking (radial direction of a pivot 9). Moreover, since the objective lens maintenance cylinder 19 intervenes the support pin 26 and is elastically supported by the elastic support plate 10, stability commits it to the variation rate of the objective lens maintenance cylinder 19 by the drive of a linear motor and a rotation motor. That is, the elastic support plate 10 constitutes the neutral point maintenance device of the objective lens maintenance cylinder 19.

[0038] In addition, since the elastic support plate 10 is fabricated by polyurethane etc., it cannot resonate easily to a motion of the objective lens maintenance cylinder 19, and does not have a bad influence on the sensibility of the direction of a focus, and the direction of tracking. Moreover, since the elastic support plate 10 is held in the 1st notch 7, it can make objective lens equipment 1 compact, and is very convenient.

[0039] since counter completely and the 1st York section 4 and 5 and the 2nd York section 41 and 42 are arranged, as shown in drawing 4, and it continues in and abroad among these both and the 1st and 2nd notches 6, 7, 44, and 45 are formed, there is very little leakage flux (being the so-called — flying — magnetic flux) which acts on the return trip section b of the 2nd coil 33-36 from the side of the 1st and 2nd York sections. For this reason, while improvement in flux density which passes the outward trip section a of the 2nd coil 33-36 can be aimed at, by the leakage flux which acts on the return trip section b, it can prevent that the reaction force of a driving direction and hard flow arises in that return trip section b as much as possible, and the drive moment of a rotation motor increases it.

[0040] An objective lens 28 is located in the periphery section of the objective lens maintenance cylinder 19, and eccentricity from the thin pivot 9 is made into max. Therefore, in the small amount of rotation of the objective lens maintenance cylinder 19, tracking adjustment can be performed and the sensibility of the direction of tracking becomes very good.

[0041] In addition, one is sufficient although the shock absorbing material of a pair is used in the above-mentioned example. The die length of shock absorbing material 50 may be an example, and may be shorter than the diameter of an objective lens 28.

[0042]

[Effect of the Invention] as it indicates by this invention drawing 1 and drawing 2 that it explained above, and shown in the disk opposite end face of the objective lens maintenance cylinder 19 at drawing 7, in at least one and the example, an objective lens 28 is pinched in parallel with the hand of cut of Disk D — as — two shock absorbing material 50A and 50B — an objective lens 28 — predetermined length H2 only — it projects and prepares.

[0043] According to this configuration, even if objective lens equipment 1 attaches to Disk D, an objective lens 28 is protected by these shock absorbing material 50A and 50B, and there is no possibility that a blemish etc. may be attached to the front face of an objective lens 28. Moreover, since shock absorbing material 50A and 50B is parallel to a hand of cut, even if it can delete shock absorbing material 50A and 50B and the disk D itself and powder arises by attachment of Disk D, since [this] it can delete and powder disperses in the direction of arrow-head d of drawing 7, it adheres to an objective lens 28 and there is no possibility that the front face of an objective lens 28 may become dirty.

[0044] Therefore, according to the configuration of this invention, since the dirt of protection of an objective lens 28 and the front face of an objective lens 28 can be prevented with a very easy configuration, it applies to the objective lens equipment of the data pickup used for an optical disk regenerative apparatus which was mentioned above, and is very suitable.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the decomposition perspective view showing an example of the objective lens equipment concerning this invention.

[Drawing 2] It is a perspective view after the assembly.

[Drawing 3] It is the drawing of longitudinal section.

[Drawing 4] It is the cross-sectional view.

[Drawing 5] A-D is the perspective view showing an example of shock absorbing material.

[Drawing 6] It is the expanded sectional view of the important section of this invention.

[Drawing 7] It is drawing showing the relation between a disk and objective lens equipment.

[Drawing 8] It is the rough explanatory view of the objective lens equipment with which explanation of this invention is presented.

[Drawing 9] It is the explanatory view of operation.

[Drawing 10] It is the perspective view of conventional shock absorbing material.

[Drawing 11] It is the sectional view of the objective lens equipment in the condition of having used this shock absorbing material.

[Drawing 12] It is the same explanatory view as drawing 7 .

[Description of Notations]

1 Objective Lens Equipment

19 Objective Lens Maintenance Cylinder

29 Lens Frame

28 Objective Lens

50, 50A, 50B Shock absorbing material

22 Disk Opposite End Face

D Disk

51A, 51B Crevice

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-144041

(43)公開日 平成5年(1993)6月11日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 1 1 B 7/09

D 2106-5D

G 0 2 B 7/00

H 6920-2K

G 1 1 B 7/12

8947-5D

審査請求 有 発明の数 1 (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平4-95566

実願昭59-195673の変更

(22)出願日

昭和59年(1984)12月24日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号

(72)発明者 小池 重明

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニー株式会社内

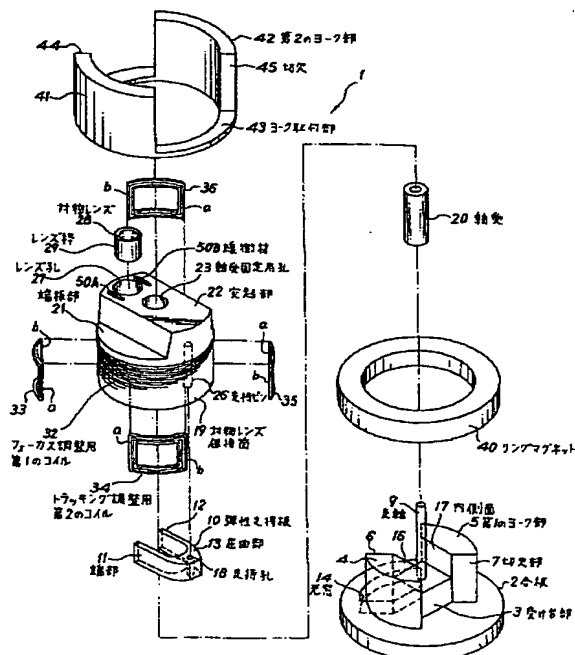
(74)代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54)【発明の名称】 対物レンズ装置

(57)【要約】

【構成】 ディスク D と対向するレンズ保持筒 19 の端面である突起部 22 には対物レンズ 28 に対する緩衝材 50 が設けられる。即ち、対物レンズ 28 を収納するレンズ枠 29 が挿着されるレンズ孔 27 の、ディスク D の回転方向と並行する外周面の所定位置に、少なくとも 1 つ、例えばレンズ孔 27 を挟む外周面の所定位置に 2 つの緩衝材 50 A、50 B が設けられる。

【効果】 この構成によれば、対物レンズ装置 1 がディスク D に衝突しても、この緩衝材 50 A、50 B によって対物レンズ 28 が保護され、対物レンズ 28 の表面に傷等が付くおそれはない。また、緩衝材 50 A、50 B は回転方向と並行であるので、ディスク D の衝突によって緩衝材 50 A、50 B やディスク D そのものの削れ粉が生じてても、この削れ粉はディスク D の回転方向に飛散するため、対物レンズ 28 に付着し、対物レンズ 28 の表面が汚れるおそれはない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスク上に記録されたデータを光学的に読取るデータピックアップ装置の光路上に設けられる対物レンズ装置において、対物レンズを固定する対物レンズ保持筒の上記ディスクと対向する端面に、上記ディスクの回転方向と並行に、少なくとも1つの緩衝材が上記対物レンズより突出して取付けられてなる対物レンズ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明はディスク上に記録されたデータを光学的に読取るデータピックアップ装置に適用して好適な対物レンズ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】光学的ビデオディスクなどのような回転ディスク上に記録されたデータを再生する光学式ディスク再生装置では、レーザビームを対物レンズで収束させることによってデータの再生を行なう。

【0003】すなわち、このようなデータピックアップ装置に設けられる対物レンズ装置は、特願昭56-96248号明細書等で知られる構成のものが使用される。図面を使用してその構成の概略を説明すると、図8に示すように、データの記録されたディスクDの下面D₁側に所定の距離H₁を隔てて対物レンズ装置1が配される。

【0004】対物レンズ装置1はディスクD側に設けられた対物レンズ28とこの対物レンズ28を固定する保持筒19を少なくとも有し、対物レンズ28で収束されたレーザビームがディスクDに照射されて、その反射光で図9に示すデータD₁が再生される。

【0005】信号ピックアップ用の光源としては一般に、価格が低廉で、装置の小形化にも好適な半導体レーザーが使用される。

【0006】半導体レーザーは波長が780nmで、ヘリウムネオンレーザーの波長633.8nmよりも長い。このため、光源としてヘリウムネオンレーザーを用いた場合と同程度の分解能を得ることができるようなスポット径にしようすると対物レンズのNA (Numerical Aperture) 値を0.5位に大きくしなければならぬ。

【0007】このように対物レンズのNA値を上げると、ディスクDと対物レンズ28との間隔H₁は非常に狭くならざるを得ない。

【0008】ところで、対物レンズ装置1はデータを常に最良の状態でピックアップする関係で、フォーカス調整及びトラッキング調整のため、レーザビームの光路方向、すなわちスラスト方向および光路と垂直な方向、すなわちラジアル方向に夫々移動自在に構成され、例えばフォーカスサーチ時には対物レンズ装置1を上下動させてジャストフォーカスさせるようにしている。

【0009】一方、上述のような光学式ディスク再生装置では、スピンドル軸の曲がり、ディスク受け台の曲がり、ディスク自体のスキューなどの原因で、ディスクDの記録面に対して対物レンズ装置1の光軸が垂直でなくなる場合があり、従って、このようなスキューが発生すると図8のように、 α なる傾き(α をスキュー角という)がある状態で、フォーカス調整を行なう必要がある。

【0010】このようなスキューのある状態でフォーカスサーチを行なう場合、このフォーカスサーチ時あるいはフォーカスはずれ時、対物レンズ装置1がディスクDと接触する事故が起こることがある。これは上述したように半導体レーザーを使用することによって間隔H₁が非常に狭くなり、例えば2.05mm程度の祐度しかないも拘らず、スキューがあると、場合によっては基準水平面に対し ± 1.2 mm程度ディスクDが上下に変動する場合があるからである。

【0011】従って、このようなとき対物レンズ装置1がディスクDに接触すると、ディスクDが高速回転駆動されている関係で、対物レンズ28に傷が付いたり、ディスクDの組材が削り取られて対物レンズ28に付着したりしてしまう。

【0012】そのため、従来では図10に示すようなリング状の緩衝材50を、図11に示すようにレンズ保持筒19のディスク対向端面19Aに取り付け、対物レンズ装置1がディスクDの下面D₁に衝合しても、これによって対物レンズ28が傷付いたり、ディスクDの組材が削り取られないように工夫している。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このような緩衝材50をディスク対向端面19Aに取付けた場合、この緩衝材50はリング状をなすものであるから、対物レンズ装置1のディスクDへの衝合時は図12に示すように、ディスクDの回転方向に向って対物レンズ28の後側に存在する緩衝材50が矢印C方向に変形を受け、そのときの緩衝材50の削れ粉や、ディスクDの削れ粉が緩衝材50の内側に入り込み、これらが対物レンズ28に付着してしまう。

【0014】従って、対物レンズ28の傷付き防止は図りうるものの、緩衝材50やディスクD自体の削れ粉の対物レンズ28への付着防止については不完全であった。

【0015】この発明はこのような問題点を解決したものであって、ディスクDへの対物レンズ装置1の衝合時の、対物レンズ28の傷付き及び対物レンズ28への削れ粉の付着を構成簡単に除去できる対物レンズ装置を提案するものである。

【0016】

【課題を解決するための手段】上述の問題点を解消するため、この発明では図1及び図2に示すように、対物レ

レンズ保持筒19のディスク対向端面に、図7に示す如くディスクDの回転方向と並行に、少くとも1つ実施例では対物レンズ28を挟持するように2つの緩衝材50A、50Bが、対物レンズ28より突出して設けられる。

【0017】

【作用】上述の構成によれば、対物レンズ装置1がディスクDに衝合しても、この緩衝材50A、50Bによって対物レンズ28が保護され、対物レンズ28の表面に傷等が付くおそれはない。また、緩衝材50A、50Bは回転方向と並行であるので、ディスクDの衝合によって緩衝材50A、50BやディスクDのものの削れ粉が生じても、この削れ粉は図7の矢印d方向に飛散し、対物レンズ28に付着し、対物レンズ28の表面が汚れるおそれはない。

【0018】

【実施例】続いて、この発明に係る対物レンズ装置を上述した公知の対物レンズ装置1に適用した場合につき、図1以下を参照して詳細に説明する。

【0019】図1はこの発明に係る対物レンズ装置1の分解斜視図であって、円形状をした台板2上の中央部には受け台部3が形成されている。また、この受け台部3の左右両側には扇形（中心角がほぼ直角である）をした一対の第1のヨーク部4、5が設けられ、これら受け台部3及び第1のヨーク部4、5は台板2と共に磁性材料によって一体形成されている。従って、受け台部3の前後両側に第1のヨーク部4と5に挟まれた、一対の第1の切欠部6、7が形成される。

【0020】台板2には図4に示すように一対の第1の切欠部6、7のいずれか一方、例えば第1の切欠部6と連通する扇形の光窓14が設けられ、この光窓14にレーザー光線を通すようにされている。

【0021】第1のヨーク部4、5は、その高さが受け台部3のそれよりも高くされ、第1のヨーク部4と5は互いに対向する一対の内側面16、17を有する。内側面16、17は互いに平行とされ、それぞれの内側面16、17には図1、図3及び図4に示すように、ポリウレタン等によって略U字状に形成された弾性支持板10の左右両端部11、12が接着されている。弾性支持板10の屈曲部13は、台板2と平行にしてその外周部方向へ延出し、屈曲部13には支持孔18が垂直方向に設けられている。

【0022】受け台部3の中央部には、図3に示すように固定用孔8が垂直に設けられており、この孔8に金属性の細い支軸9の下端部が挿入されて垂直状に固定されている。そして、この支軸9に対物レンズ保持筒19の軸受20を可動可能でかつスラスト方向に摺動可能に挿入するようにされている。即ち、対物レンズ保持筒19は第1のヨーク部4、5の外周に嵌合可能な円筒状とされ、その上端部は端板部21で覆われている。

【0023】端板部21上にはその直径方向に沿って突出部22が一体的に形成され、この突起部22の中央部（対物レンズ保持筒19の軸心部と一致する）には端板部21側へ垂直に貫通した軸受固定用孔23が設けられている。そして、この固定用孔23に上記軸受20の上端部が挿入されて固定されている。また、突起部22の一端部には端板部21の裏側から支持ピン26の上端部が垂直に差し込まれ、この支持ピン26の下端部は上記弾性支持板10の支持孔18に挿入固定されている。

【0024】なおこの際、支持ピン26の下端部には予め接着剤を塗布しておき、対物レンズ保持筒19の軸受20と支持ピン26を支軸9と支持孔18に同時に挿入するようにする。なお、上記軸受20はナイロンやポリアセタール等の自己潤滑性を有する合成樹脂か、あるいはセラミック等によって成形する。また、対物レンズ保持筒19の材質としては比重が小さいアルミニウムやジュラルミンを使用してもよいが、渦電流損の発生を防止するためには合成樹脂やセラミック等の非金属材料を使用するのが好ましい。

【0025】突起部22の他端部には、図1及び図3に示すように端板部21側へ貫通したレンズ孔27が垂直に設けられている。そして、対物レンズ28が嵌め込まれたレンズ枠29をこのレンズ孔27に挿入して取り付けられるようにされている。従って、対物レンズ28の真下には上記光窓14が位置され、光窓14から対物レンズ保持筒19内に導入されたレーザー光線が上記第1の切欠部6を通して対物レンズ28に導かれるようにされている。

【0026】対物レンズ保持筒19の外周面には、図1に示すようにその周方向に沿ってフォーカス調整用の第1のコイル32が巻き付けられて接着されている。また、この第1のコイル32の表面には方形に巻かれたトラッキング調整用の第2のコイル33～36が重ねて接着されている。これら第2のコイル33～36は対物レンズ保持筒19の軸心に対して互いに90°の角度差をなすように取り付けられ、かつ夫々の第2のコイル33～36の中央部における法線が上記突起部22の長手方向と45°の角度差をなすようにされている。また、第2のコイル33～36の夫々の往路部aと復路部bは対物レンズ保持筒19の軸心と平行にされている。

【0027】台板2上の外周部には、図1～図3に示すようにリング状のマグネット40が取り付けられている。そして、このマグネット40の上側面には一対の第2のヨーク部41、42が取り付けられている。この第2のヨーク部41、42はリング状のヨーク取付部43上に一体的に設けられ、夫々の第2のヨーク部41、42はヨーク取付部43の4分の1円周の長さ形成され、かつ互いに対向して配置されている。従って、第2のヨーク部41と42との間には第2の切欠部44と45が形成される。

【0028】第2のヨーク部41、42と第2の切欠部44、45は、図4に示すように対物レンズ保持筒19を挟んで第1のヨーク部4、5と第1の切欠部6、7に夫々対向するように取付けられている。即ち、第1のコイル32及び第2のコイル33～36の往路部aが第1のヨーク部4、5と第2のヨーク部41、42とによって挟まれている。そして第1のコイル32、第1のヨーク部4、5及び第2のヨーク部41、42によって対物レンズ保持筒19をスラスト方向に駆動するリニアモータが構成され、第2のコイル33～36、第1のヨーク部4、5及び第2のヨーク部41、42によって対物レンズ保持筒19をラジアル方向に駆動する回転モータが構成される。また、第1の切欠部6、7と第2の切欠部44、45が第2のコイル33～36の復路部bと対向されて配置される。

【0029】ディスクDと対向するレンズ保持筒19の端面である突起部22には対物レンズ28に対する緩衝材50が設けられる。即ち、対物レンズ28を収納するレンズ枠29が挿着されるレンズ孔27の、ディスクDの回転方向と並行する外周面の所定位置に、少なくとも1つ、この例ではレンズ孔27を挟む外周面の所定位置に2つの緩衝材50A、50Bが設けられる。

【0030】そのため、図6に示すように突起部22には凹部51A、51Bが形成され、ここに例えば、図5Aに示す所定の長さの緩衝材50A、50Bが嵌入、固定される。

【0031】凹部51A、51Bの長さLは図7に示すように、この例では対物レンズ28の直径とほぼ同じ長さに選定され、その形状は直線状でも、データトラックと同様な曲率の円弧を持つ曲線状に選定してもよい。図は直線状に選定した場合である。また、この凹部51A、51Bに棒状の緩衝材50A、50Bを嵌入した状態でこの緩衝材50A、50Bの対物レンズ28からの突出長H、は図6に示すように、ほぼ0.5mm程度に選定される。緩衝材50A、50Bは例えば、羊製フェルトを使用することができる。

【0032】なお、緩衝材50A、50Bを凹部51A、51Bに強固に固定するため、凹部51A、51B内に接着剤を塗布してもよい。

【0033】この構成によれば、図7に示すようにディスクDの回転方向と並行に一对の緩衝材50A、50Bが対物レンズ28より突出して設けられるため、対物レンズ装置1がディスクDに衝突しても、この緩衝材50A、50Bによって、対物レンズ28の表面が保護される。

【0034】そして、緩衝材50A、50Bは回転方向と並行に設けられているため、ディスクDに対物レンズ装置1が接触しても、図7に示すように緩衝材50A、50Bは矢印d方向に変形されるだけであり、このとき若し緩衝材50A、50Bの表面が削られて、その削り

粉が飛散しても、飛散方向はディスクDの回転方向、即ち矢印d方向であるため、この削り粉が対物レンズ28の表面に付着するようなおそれはない。

【0035】勿論、ディスクDの表面が削られてその削り粉が飛散しても、上述と同様に削り粉は矢印d方向に飛散するから、この場合もその削り粉が対物レンズの表面に付着する確率は非常に少ない。

【0036】使用する緩衝材50A、50Bの形状は図5B、Cに示すように、楕円状もしくは角状でもよい。あるいはまた同図Dに示すように、リング状で180°離れた位置の上面に図のような一对の突出部を形成し、この突出部を緩衝材50A、50Bとして使用してもよい。但し、この場合には、突起部22に形成される凹部51A、51Bはリング状となる。

【0037】また、対物レンズ保持筒19は支軸9にフォーカス方向（支軸9の軸線方向）及びトラッキング方向（支軸9のラジアル方向）に変位可能な状態で支持されている。また、対物レンズ保持筒19は支持ピン26を介して弾性支持板10に弾性的に支持されているため、リニアモータ及び回転モータの駆動による対物レンズ保持筒19の変位に対して復元力が働く。即ち、弾性支持板10は対物レンズ保持筒19の中立点保持機構を構成する。

【0038】なお、弾性支持板10はポリウレタン等によって成形されているため、対物レンズ保持筒19の動きに対して共振し難く、フォーカス方向及びトラッキング方向の感度に悪影響を及ぼすことがない。また、弾性支持板10は第1の切欠部7内に収容されているため、対物レンズ装置1をコンパクトなものとすることができて非常に都合がよい。

【0039】第1のヨーク部4、5と第2のヨーク部41、42は図4に示すように完全に対向して配置され、かつこれら両者間には内外に亘って第1及び第2の切欠部6、7、44、45が設けられているので、第1及び第2のヨーク部の側方から第2のコイル33～36の復路部bに作用する漏れ磁束（いわゆる飛びつき磁束）が極めて少ない。このため第2のコイル33～36の往路部aを通過する磁束密度の向上が図れると同時に、復路部bに作用する漏れ磁束によって、その復路部bにて駆動方向と逆方向の反力が生じることを極力防止できて、回転モータの駆動モーメントが増大する。

【0040】対物レンズ28は、対物レンズ保持筒19の外周部に位置して細い支軸9からの偏心量が最大とされている。従って対物レンズ保持筒19の小さな回転量でトラッキング調整ができ、トラッキング方向の感度が非常に良くなる。

【0041】なお、上述の実施例では一对の緩衝材を使用しているが、1つでもよい。緩衝材50の長さは一例であって、対物レンズ28の直径よりも短くてもよい。

【0042】

【発明の効果】以上説明したようにこの発明では、図1及び図2に示すように、対物レンズ保持筒19のディスク対向端面に、図7に示す如くディスクDの回転方向と並行に、少なくとも1つ、実施例では対物レンズ28を挟持するように2つの緩衝材50A、50Bを、対物レンズ28より所定長H、だけ突出して設けたものである。

【0043】この構成によれば、対物レンズ装置1がディスクDに衝合しても、この緩衝材50A、50Bによって対物レンズ28が保護され、対物レンズ28の表面に傷等が付くおそれはない。また、緩衝材50A、50Bは回転方向と並行であるので、ディスクDの衝合によって緩衝材50A、50BやディスクDそのものの削れ粉が生じても、この削れ粉は図7の矢印d方向に飛散するため、対物レンズ28に付着し、対物レンズ28の表面が汚れるおそれはない。

【0044】従って、この発明の構成によれば、極めて簡単な構成で対物レンズ28の保護及び対物レンズ28の表面の汚れを防止することができるので、上述したような光学式ディスク再生装置に使用されるデータピックアップ装置の対物レンズ装置に適用して極めて好適である。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る対物レンズ装置の一例を示す分*

* 解斜視図である。

【図2】その組立後の斜視図である。

【図3】その縦断面図である。

【図4】その横断面図である。

【図5】A～Dは緩衝材の一例を示す斜視図である。

【図6】この発明の要部の拡大断面図である。

【図7】ディスクと対物レンズ装置との関係を示す図である。

【図8】この発明の説明に供する対物レンズ装置の概略的な説明図である。

【図9】その動作説明図である。

【図10】従来の緩衝材の斜視図である。

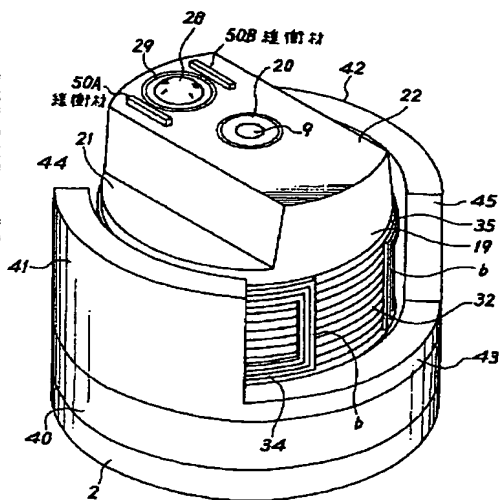
【図11】この緩衝材を使用した状態の対物レンズ装置の断面図である。

【図12】図7と同様な説明図である。

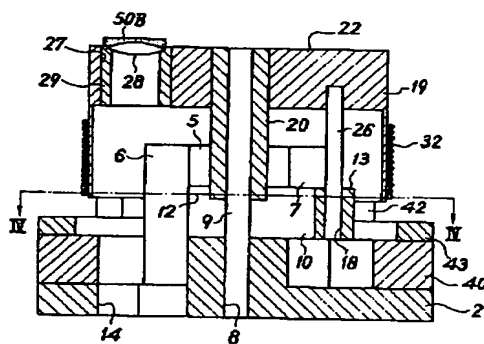
【符号の説明】

- 1 対物レンズ装置
- 19 対物レンズ保持筒
- 29 レンズ枠
- 28 対物レンズ
- 50, 50A, 50B 緩衝材
- 22 ディスク対向端面
- D ディスク
- 51A, 51B 凹部

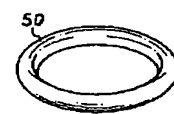
【図2】



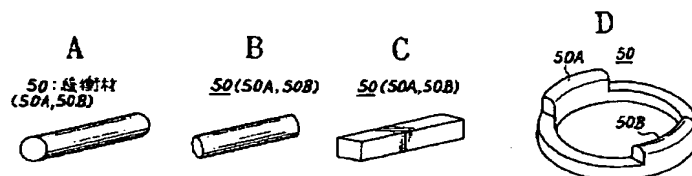
【図3】



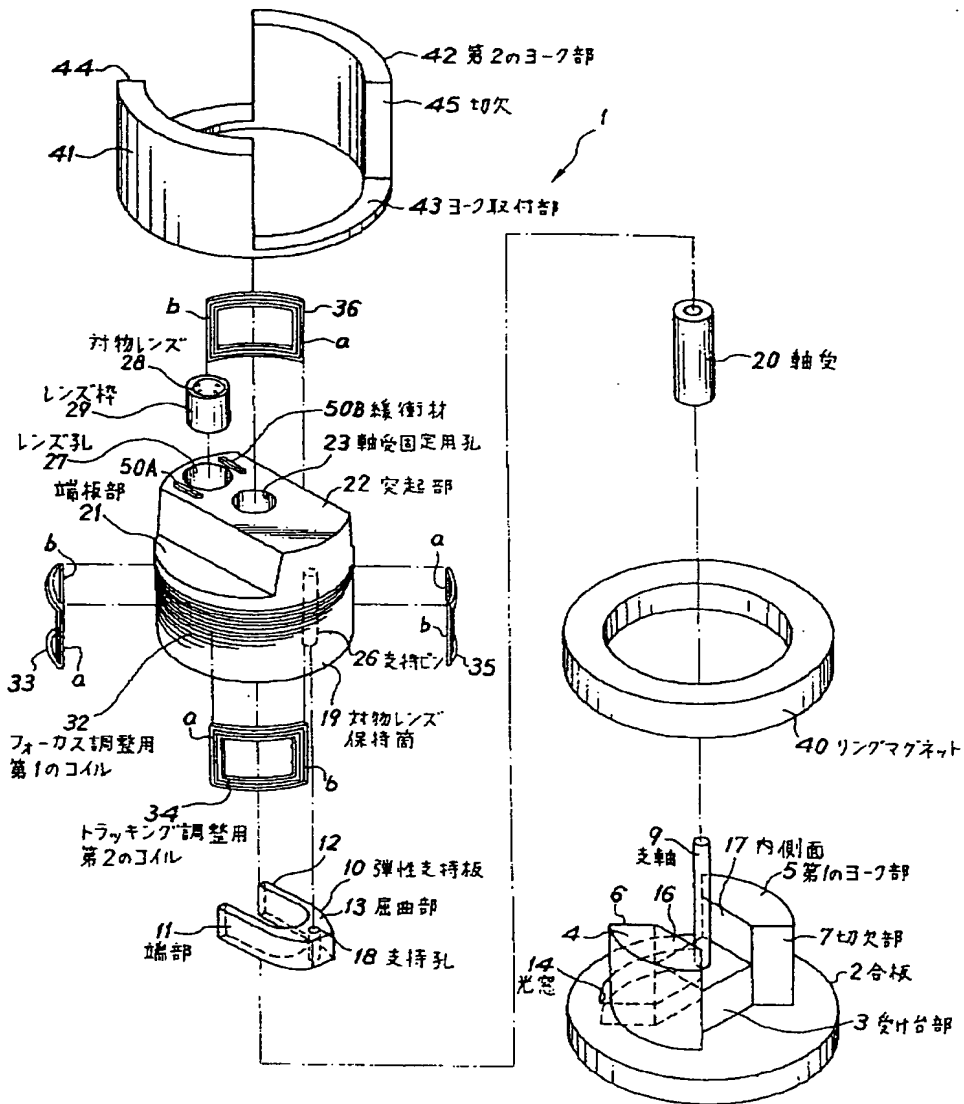
【図10】



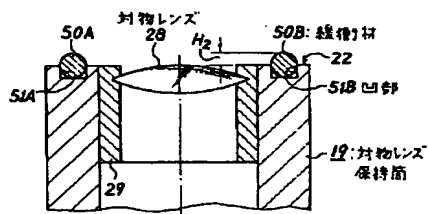
【図5】



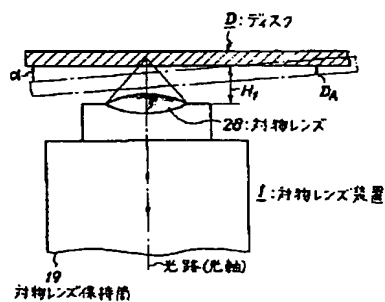
【図1】



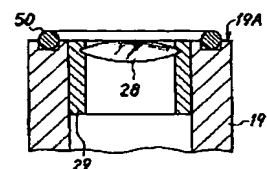
【図6】



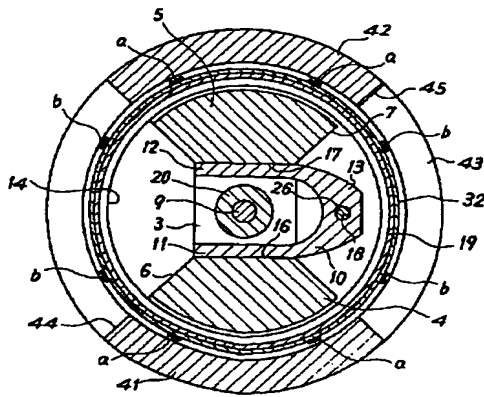
【図8】



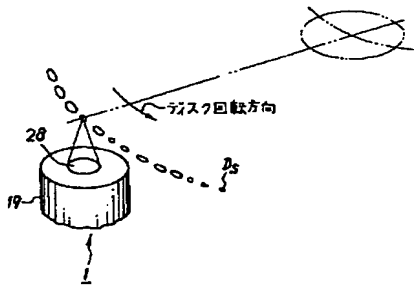
【図11】



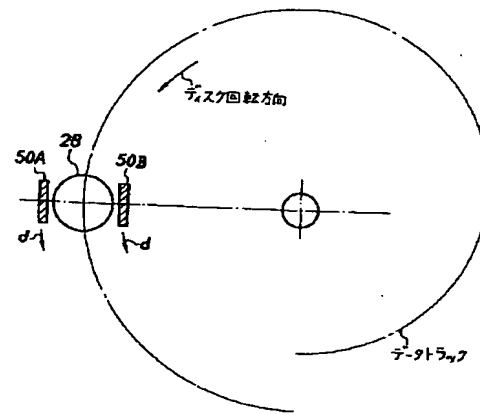
【図4】



【図9】



【図7】



【図12】

